

Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs
und Verfahren zur Steuerung dieser Funktionen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs und ein Verfahren zur Steuerung dieser Funktionen nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 und Anspruch 4 näher definierten Art.

Bei Mobilfahrzeugen, insbesondere Arbeitsmaschinen, wie beispielsweise Radladern, besteht die Forderung, auch bei betätigter Betriebsbremse und somit geringer Fahrgeschwindigkeit ausreichend Leistung für die Arbeitshydraulik abgreifen zu können.

Bei Arbeitsmaschinen, wie beispielsweise Radladern, treibt eine Antriebsmaschine einerseits über einen hydrodynamischen Drehmomentwandler und eine Kupplungsvorrichtung die Antriebsräder und andererseits direkt Verbraucher, wie beispielsweise hydraulische Pumpen, an, mittels welcher beispielsweise die Ladeschaufel des Radladers betätigt wird. Radlader verfügen über eine Steuerungsfunktion, durch welche zu Beginn des Ladebetriebs beim Betätigen der Betriebsbremse, welche auf die Fahrzeugräder wirkt, durch Abschalten des hydraulischen Betätigungsdrucks in einem hydraulischen, betätigbaren Kupplungsmittel die Fahrkupplung geöffnet wird. Durch das Öffnen der Fahrkupplung steht sodann die Motorleistung fast vollständig der Fahrzeughydraulik für die Betätigung der Kolbenzylinderanordnung der Ladeschaufel zur Verfügung. Dies ist vor allem dadurch bedingt, dass ohne diese Steuerungsfunktion bei zugeschaltetem Fahrtrieb und betätigter Fahrzeugbetriebsbremse eine sehr große Verlustleistung im Drehmomentwandler entsteht, da in diesem das Turbinenrad nahezu oder vollständig steht, während sich das durch den Antriebsmotor angetriebene Pumpenrad mit der sogenannten Festbremsdrehzahl dreht.

Die DE 102 30 993 A1 offenbart ein Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Arbeitsfahrzeugs, bei welchem ein Antriebsmotor über eine Fahrkupplung Fahrzeugräder antreibt und auf die Fahrzeugräder eine Betriebsbremse wirkt, und der Antriebsmotor eine Hydraulikpumpe antreibt, wobei die Fahrkupplung zwischen dem Antriebsmotor und den Antriebsrädern automatisch geöffnet und die Betriebsbremse automatisch geschlossen wird, wenn die auf die Antriebsvorrichtung des Fahrzeugs wirkende Last, beispielsweise das Gewicht der Ladeschaufel, eine voreingestellte Belastungsschwelle überschreitet oder überschreitend betätigt wird. Bei einem Radlader gibt es jedoch eine Vielzahl von Fahrsituationen, bei welchen es nicht immer wünschenswert ist, dass bei Überschreiten einer Last an der Arbeitsvorrichtung automatisch die Betriebsbremse und die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne betätigt werden. Führt beispielsweise der Radlader bei der Beschickung einer Brech- oder Sortieranlage eine Rampe zur Entladestelle hoch, so besteht die Möglichkeit, dass der Radlader beim Betätigen des Arbeitsgeräts abgebremst wird, obwohl er seine Endstellung noch nicht erreicht hat. Ebenso besteht nach dem Stand der Technik die Möglichkeit, dass bei nicht verwendeter Automatik die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne betätigt wird, wenn die Betriebsbremse noch nicht ausreichend geschlossen ist, was zu einem Zurückrollen des Fahrzeugs auf der Rampe führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs und ein Verfahren zur Steuerung dieser Funktionen zu schaffen, bei welchen eine Kupplungsvorrichtung, welche zwischen der Antriebsmaschine und den Fahrzeugrädern angeordnet ist, im Öffnungssinne betätigbar ist, um Verbrauchern ausreichend Leistung zur Verfügung zu stellen und hierbei die unterschiedlichen Fahrsituationen des Fahrzeugs mitzubedenken.

Die Aufgabe wird mit einer, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisenden Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs sowie einem Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs gelöst.

Erfindungsgemäß treibt die Antriebsmaschine einen Verbraucher und über eine Kupplungsvorrichtung Antriebsräder an. Es sind Mittel zur Bestimmung des Eingangsdrehmoments in die Kupplungsvorrichtung vorhanden, welche beispielsweise in Form einer elektronischen Steuereinheit ausgeführt sind, welche bei Vorhandensein eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers zwischen der Antriebsmaschine und der Kupplungsvorrichtung aus den ermittelten Drehzahlen, insbesondere der Pumpendrehzahl sowie der Turbindrehzahl, des hydrodynamischen Drehmomentwandlers und aus einer Drehzahldrehmomentkennlinie des Wandlers das Eingangsdrehmoment in die Kupplungsvorrichtung ermittelt. Zusätzlich sind Mittel zur Ermittlung des Verzögerungswunsches vorhanden, welche beispielsweise als Drehwinkelgeber am Bremspedal oder als Drucksensoren in den Bremsleitungen ausgebildet sein können. Die Kupplungsvorrichtung wird nun im Öffnungssinne dann betätigt, wenn ein zuvor definierter Verzögerungswunsch und ein zuvor definiertes Drehmoment erreicht ist.

In einer weiteren Ausgestaltungsform wird ein dem Bremspedal proportionales Signal einer elektronischen Steuereinheit zugeführt, welche bei Erkennen eines Bremssignals das Eingangsdrehmoment ermittelt, anschließend einen zu diesem Eingangsdrehmoment zuvor definierten Verzögerungswunsch bestimmt, welcher beispielsweise einer definierten Pedalposition entsprechen kann, und bei Erreichen dieses Verzögerungswunsches die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne betätigt. Eine Veränderung des Eingangsdrehmoments zwischen dem ersten Betätigen des Bremspedals und dem Erreichen des zum

Öffnen der Kupplungsvorrichtung benötigten Verzögerungswunsches, beispielsweise eines ausreichenden Pedalsignals, bleibt unberücksichtigt.

In einer weiteren Ausgestaltungsform beeinflusst die Höhe des Eingangsdrehmoments den benötigten Verzögerungswunsch, um die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne zu betätigen. Wird beispielsweise beim Betätigen des Bremspedals ein hohes Eingangsdrehmoment ermittelt, weil beispielsweise der Radlader eine Rampe hochfährt, so wird die Kupplungsvorrichtung erst dann im Öffnungssinne betätigt, wenn ein hoher Verzögerungswunsch erreicht ist, welcher beispielsweise einem fast vollständig durchgetretenen Bremspedal entspricht. Somit ist gewährleistet, dass die Kupplungsvorrichtung nicht zu früh öffnet, d. h., die Betriebsbremse noch nicht ausreichend geschlossen ist, wobei dieses Öffnen bei einem Fahrzeug, welches sich auf einer Rampe befindet, zum Zurückrollen des Fahrzeugs führen würde. Wird ein geringes Eingangsdrehmoment beim Betätigen der Betriebsbremse ermittelt, so öffnet die Kupplungsvorrichtung schon bei einem geringeren Verzögerungswunsch und somit bei einem geringen Pedalweg des Bremspedals. Vorzugsweise wird das Eingangsdrehmoment ermittelt, wenn das Bremspedal betätigt ist, jedoch die Betriebsbremse noch keinerlei Verzögerung bewirkt. Indem der Zusammenhang des Eingangsdrehmoments zum benötigten Verzögerungswunsch in einer elektronischen Steuereinheit abgelegt ist, wird die Kupplungsvorrichtung passend zu jeder Fahrsituation im richtigen Augenblick geöffnet.

Weitere Merkmale sind der Figuren-Beschreibung zu entnehmen.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung des Verfahrens zur Steuerung von Funktionen des Mobilfahrzeugs.

Mit der Linie 1 ist das ermittelte Eingangsdrehmoment an der Kupplungsvorrichtung dargestellt. Mit der Linie 2 ist der Bremsdruck, welcher auf die

Betriebsbremse wirkt und somit ein Maß für die Fahrzeugverzögerung ist, dargestellt. Die Linie 3 stellt den Schließdruck der Kupplungsvorrichtung dar, wobei im Punkt 4 die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne betätigt wird, was durch eine Reduzierung des Betätigungsdrucks auf die Kupplung sichtbar ist. Führt nun beispielsweise ein Mobilfahrzeug und das Bremspedal wird betätigt, wie in Punkt 5 ersichtlich ist, so ermittelt eine elektronische Steuereinheit das Eingangsdrehmoment der Kupplungseinheit. Wird ein geringes Drehmoment ermittelt, wie in Punkt 6 ersichtlich ist, so öffnet die Kupplungsvorrichtung schon bei einem geringen Pedalweg, wie durch die Linie 7 ersichtlich ist. Wird ein hohes Drehmoment ermittelt, wie beispielsweise in Punkt 8 ersichtlich ist, so ist ein deutlich größerer Pedalweg notwendig, um die Kupplungsvorrichtung zu öffnen, wie durch den Punkt 9 und die Linie 10 ersichtlich ist. Somit ist gewährleistet, dass sich bei deutlich höherem Eingangsdrehmoment die Betriebsbremse in einem höheren Schließzustand befindet, um durch das Öffnen der Kupplungsvorrichtung ein Zurückrollen des Fahrzeugs zu verhindern.

Bezugszeichen

- | | |
|----|-------|
| 1 | Linie |
| 2 | Linie |
| 3 | Linie |
| 4 | Punkt |
| 5 | Punkt |
| 6 | Punkt |
| 7 | Linie |
| 8 | Punkt |
| 9 | Punkt |
| 10 | Linie |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs mit einer Antriebsmaschine, welche mit einem Verbraucher und über eine Kupplungsvorrichtung mit den Antriebsrädern in Verbindung steht, und mit Verzögerungsmitteln, mittels welchen das Fahrzeug verzögert wird, und mit einer Vorrichtung zur Ermittlung eines Verzögerungswunsches, wobei in Abhängigkeit des Verzögerungswunsches die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne oder im Schließsinne betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass Drehmomentbestimmungsmittel das Eingangsdrehmoment der Kupplungsvorrichtung bestimmen und die Kupplungsvorrichtung in Abhängigkeit von diesem Eingangsdrehmoment und dem Verzögerungswunsch betätigt wird.

2. Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kupplungsvorrichtung und der Antriebsmaschine ein hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einem Pumpenrad und einem Turbinenrad angeordnet ist, wobei das Eingangsdrehmoment aus der Drehzahl des Pumpenrades, der Drehzahl des Turbinenrades und der Drehzahldrehmomentkennlinie des hydrodynamischen Drehmomentwandlers bestimmt wird.

3. Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzögerungswunsch aus einer Stellung eines Bremspedals oder einem Bremsdruck bestimmt wird.

4. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs, bei welchem eine Antriebsmaschine einen Verbraucher und über eine Kupplungsvorrichtung Antriebsräder antreibt und Mittel zur Bestimmung eines Verzöge-

rungswunsch und Mittel zur Verzögerung des Fahrzeugs aufweist, wobei ein Verzögerungswunsch ermittelt wird und in Abhängigkeit dieses Verzögerungswunsches die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne oder im Schließsinne betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass über Drehmomentbestimmungsmittel das Eingangs Drehmoment der Kupplungsvorrichtung bestimmt und die Kupplungsvorrichtung in Abhängigkeit von diesem Eingangs Drehmoment und dem Verzögerungswunsch betätigt wird.

5. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsvorrichtung oberhalb eines definierten Verzögerungswunsches und oberhalb eines definierten Eingangs Drehmoments im Öffnungssinne betätigt wird.

6. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangs Drehmoment bestimmt wird, wenn ein Verzögerungswunsch erkannt wird.

7. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei niedrigem Eingangs Drehmoment die Kupplungsvorrichtung bei niedrigem Verzögerungswunsch und bei höherem Eingangs Drehmoment die Kupplungsvorrichtung bei größerem Verzögerungswunsch im Öffnungssinne betätigt wird.

8. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzögerungswunsch proportional zu einem Bremspedalweg oder einem Bremsdruck ist.

9. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingangs Drehmoment bei einem ersten Erkennen eines Verzögerungswunsches bestimmt wird,

diesem Eingangsdrehmoment ein zuvor definierter Verzögerungswunsch zugeordnet wird, bei dessen Überschreiten die Kupplungsvorrichtung im Öffnungsinne betätigt wird.

10. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Erkennen des Verzögerungswunsches vor dem Betätigen der Betriebsbremse erfolgt.

11. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ab einem definierten Verzögerungswunsch eine Betriebsbremse betätigt wird.

Zusammenfassung

Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Mobilfahrzeugs und Verfahren zur Steuerung dieser Funktionen

Eine Antriebsmaschine treibt sowohl Verbraucher als auch über eine Kupplungsvorrichtung Antriebsräder an. Beim Betätigen eines Bremspedals ermittelt eine elektronische Steuervorrichtung ein Eingangsdrehmoment der Kupplungsvorrichtung und betätigt die Kupplungsvorrichtung im Öffnungssinne dann, wenn das Bremspedal einen definierten Wert, welcher vom Eingangsdrehmoment abhängig ist, erreicht.

Figur